

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-021820

(43)Date of publication of application : 24.01.1995

(51)Int. CI. F21V 8/00

G02F 1/13

G09F 9/35

(21)Application number : 05-162686

(71)Applicant : TOSHIBA LIGHTING &
TECHNOL CORP

(22)Date of filing : 30.06.1993

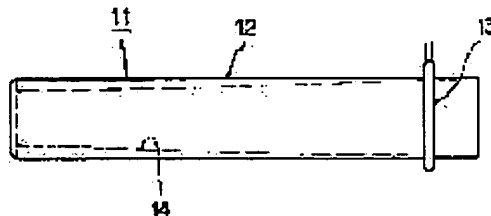
(72)Inventor : KOJIMA HIROYUKI
ISHIWATARI TOMISHIGE
YONENAGA MAKOTO
OKADA SHIGERU

(54) ELECTRODELESS DISCHARGE LAMP, LIGHTING DEVICE, BACK LIGHT AND LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve the uniformity ratio of brightness by making a film thickness of a phosphor film thick gradually as a position becomes more distant from an external electrode in an electrodeless discharge lamp having the external electrode on the outside surface of a bulb whose inside surface is covered with the phosphor film.

CONSTITUTION: An annular belt plate-like external electrode 13 is fitted around/ fixed to one end part outer periphery of a straight tube shape bulb 12, and the inner peripheral surface of the bulb 12 is covered all with a phosphor film 14, and a film thickness of the phosphor film 14 is formed so as to become thick gradually as a position becomes more distant from the external electrode 13. A light emitting substance is sealed inside of the bulb 12, and an electrodeless discharge lamp 11 is manufactured. Thereby, a phenomenon that brightness is reduced since electronic energy in the bulb 12 is attenuated as a



position becomes more distant from the external electrode 13, can be compensated by increasing the film thickness of the phosphor film 14. Thereby, brightness can be uniformized almost over an entire length in the axial direction of the bulb 12.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.03.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the electrodeless discharge lamp which prepares an electrode in the exterior of a bulb, without building in an electrode in the bulb which put the fluorescent substance film on inner skin, and relates to the lighting system, back light, and liquid crystal display containing the electrodeless discharge lamp which improved the fluorescent substance film in a bulb especially, or this.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, there is a RF electrodeless discharge lamp carried by the open official report of JP,3-57857,U as an example of an electrodeless discharge lamp. By enclosing a halogenide metal as photogene in a bulb, this is planning the well head as it is long lasting.

[0003] Moreover, the electrodeless discharge lamp 1 shown by drawing 9 enclosed photogene in the glass straight pipe-like bulb 2, has put the fluorescent substance film 3 on the inner skin almost extensively, and has formed the external electrode 4 in the end section peripheral face of a bulb 2.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in such a conventional electrodeless discharge lamp 1, when the brightness unevenness that the thickness of the fluorescent substance film 3 becomes dark gradually as it keeps away near the external electrode 4 while it is bright since it is almost equal at the shaft orientations of a bulb 2 arises therefore, the technical problem that enlargement is difficult occurs.

[0005] Then, it is in offering the lighting system, back light, and liquid crystal display containing the electrodeless discharge lamp which this invention was made in consideration of such a situation, and that purpose can raise brightness regularity, therefore can attain enlargement, and this lamp.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The technical problem of the conventional electrodeless discharge lamp 1 shown by drawing 9 is made paying attention to the point that the thickness of the fluorescent substance film 3 is formed almost equally by the shaft orientations of a bulb 2, and this invention is constituted as follows.

[0007] Invention (henceforth the 1st invention) of this application according to claim 1 is characterized by forming the thickness of said fluorescent substance film so that it may increase gradually and may go as it keeps away from said external electrode in the electrodeless discharge lamp which prepared the external electrode in the external surface of the bulb which put the fluorescent substance film on inner skin.

[0008] Moreover, invention (henceforth the 2nd invention) of this application according to claim 2 is

characterized by having the light source of claim 1, the lamp case where this light source is held at least, the transparent material that receives the light from this light source and carries out a light guide to a light exiting surface, the diffuser which diffuses Idemitsu from the light exiting surface of this transparent material, and the reflector which reflects in that light exiting surface side the light from the base which counters the light exiting surface of said transparent material.

[0009] Furthermore, invention (henceforth the 3rd invention) of this application according to claim 3 is characterized by being constituted by the lighting system according to claim 2, so that the illuminated body may be illuminated from the tooth back.

[0010] Invention (henceforth the 4th invention) of this application according to claim 4 is characterized by the illuminated body being a liquid crystal display panel further again.

[0011]

[Function] Generally, in this kind of electrodeless discharge lamp, since the electronic energy in a bulb declines by the square of distance as it keeps away from an external electrode while brightness improves as the thickness of the fluorescent substance film increases, when the thickness of this fluorescent substance film is almost equal at the shaft orientations of a bulb, brightness falls gradually as it keeps away from an external electrode.

[0012] However, since it is increasing gradually as the thickness of the fluorescent substance film keeps away from an external electrode, the brightness fall which falls as it keeps away from an external electrode is compensated with this invention by improvement in brightness by thickness increase of the fluorescent substance film, and brightness carries out flattening mostly by the shaft orientations of a bulb by it. That is, brightness regularity improves.

[0013] Therefore, the brightness regularity of the lighting system which incorporates an electrodeless discharge lamp with brightness regularity high in this way as the light source, a back light, and a liquid crystal display can be raised.

[0014]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained based on drawing 1 - drawing 8 . In addition, the same sign is given to the same or a considerable part among drawing 1 - drawing 8 .

[0015] Drawing 1 is the important section front view of one example of invention of this application 1st, and in drawing, an electrodeless discharge lamp 11 carries out outside attachment immobilization of the external electrode 13 of the shape of an annular strip which consists of aluminum etc., and supplies 13.56MHz high-frequency power to the end section periphery of the bulb 12 of the shape of a straight pipe of transparence, such as glass, from the power unit which is not illustrated to these external electrode 13. Photogene, such as mercury, is enclosed with the interior of a bulb 12. an electrodeless discharge lamp 11 -- external electrode 130 from -- the gas in a bulb 12 itself carries out an electromagnetic coupling as a secondary coil by electromagnetic induction, and closed-loop discharge is formed.

[0016] And although the fluorescent substance film 14 is put on the inner skin of a bulb 12 almost extensively, as shown also in drawing 2 , the thickness t of this fluorescent substance film 14 is formed so that it may become thick gradually, as it keeps away from the external electrode 13.

[0017] That is, since the electronic energy in a bulb 12 declines by the square of distance and brightness L generally falls as it keeps away from the external electrode 13, the thickness of the fluorescent substance film 14 is gradually thickened as it keeps away from the external electrode 13, so that the fall of the brightness L may be compensated.

[0018] for this reason, according to this example, it is shown in drawing 2 -- as -- ***** of a bulb 12 -- an overall length is covered mostly, brightness L carries out flattening, and brightness regularity improves. For this reason, enlargement of a bulb 12 can be attained.

[0019] Flattening of brightness L can be attained by changing the thickness t of the fluorescent

substance film 14 for the same reason as this, according to the location and the number of installation of the external electrode 13, as shown in drawing 3 - drawing 5 .

[0020] That is, it is thickening gradually as are shown in drawing 3 , and thickness t of the fluorescent substance film 14 is made the thinnest in the left end section of the bulb 12 near the external electrode 13 and it goes to a right end, when forming the external electrode 13 in the left end section periphery of a bulb 12.

[0021] Moreover, as shown in drawing 4 , when forming the external electrode 13 in the shaft-orientations pars intermedia of a bulb 12, thickness t of the fluorescent substance film 14 is made the thinnest in the pars intermedia of a bulb 12, and it is thickening as it goes to a right-and-left edge.

[0022] Furthermore, as shown in drawing 5 , in forming the external electrode 13 of a Uichi Hidari pair in the right-and-left edge of a bulb 12, thickness t of the fluorescent substance film 14 is made the thinnest at the right-and-left edge of a bulb 12, and it is thickening gradually as it goes to pars intermedia.

[0023] Drawing 6 is drawing of longitudinal section of one example of the suitable lighting system for the back light which incorporates the electrodeless discharge lamp 11 constituted in this way as the light source, and this lighting system 21 contains the rectangle tabular transparent materials 23, such as a product made of acrylic resin, and the above mentioned electrodeless discharge lamps 11 and 11 of a Uichi Hidari pair arranged in the side of the right-and-left edge of this transparent material 23, respectively in the closed-end **** rectangular pipe-like lamp case 22, respectively.

[0024] the lamp case 12 -- the -- while forming all insides in reflector 22a mostly and forming comparatively big opening 22b in the drawing Nakagami side, on a base, the reflective sheet 24 is stuck, it is made to reflect in the transparent material 23 side, and the light from the base of a transparent material 23 is returned.

[0025] Therefore, according to this example, as described above, since the electrodeless discharge lamps 11 and 11 of a Uichi Hidari pair cover an overall length mostly and the brightness is almost flat, the brightness regularity of light exiting surface 23a of a transparent material 23 can be raised much more.

[0026] In addition, although the example shown by drawing 6 explained the case where an electrodeless discharge lamp 11 was formed in the side of the right-and-left edge of a transparent material 23 one pair of right and left, this invention is not limited to this and may arrange one electrodeless discharge lamp 11 only in one side of a transparent material 23.

[0027] Drawing 7 is the important section bottom view of other examples of this invention, and this arranges the electrodeless discharge lamp 1 shown by drawing 9 to the 1 side of a transparent material 23, forms two or more dot-like reflective film 26 in the outsole side of a transparent material 23 by printing of a white coating etc., and aims at improvement in the brightness regularity of light exiting surface 23a of a transparent material 23.

[0028] The dot density of these dot-like reflective film 26 comrades is formed so that it may become widely and dense gradually, as it keeps away from the electrodeless discharge lamps 11 and 11 of a right-and-left pair (i.e., as it goes to a crosswise center section).

[0029] Therefore, while the dot-like reflective section 26 makes dot density max in the longitudinal-direction pars intermedia in drawing of a transparent material 23, it is set as min at the right-and-left edge, and is aiming at improvement in the brightness regularity of light exiting surface 23a of a transparent material 23.

[0030] Drawing 8 is the perspective view showing a part of one example in the case of incorporating the example shown by drawing 6 as a back light of a liquid crystal display in the longitudinal section,

and is set to drawing. A liquid crystal display 31 On the diffusion sheet 25 of said lighting system 21, the LCD panel (liquid crystal display panel) 32 That tooth back is stuck, it lays, the description is in the point which pinches the crosswise both ends in the drawing Nakagami edge of this LCD panel 32 by the longitudinal direction by the hook-like open ends 22a and 22b of a Uichi Hidari pair of the lamp case 22, and the drive circuit of the LCD panel 32 etc. is carrying out the illustration abbreviation.

[0031] This liquid crystal display 31 has high brightness regularity, as described above, with the enlargeable lighting system 21, since it illuminates the tooth back of the LCD panel 32, can raise the brightness of the LCD panel 32 upwards, and can enable enlargement of the LCD panel 32.

[0032] In addition, said LCD panel 32 may be permuted by the plotting boards, signboards, etc., such as an induction plate which gave a necessary indication with the alphabetic character, the graphic form, etc., and may be constituted on a thin emergency exit sign lighting, a light guide plate type signboard, etc.

[0033]

[Effect of the Invention] As explained above, since this invention formed the thickness of the fluorescent substance film in a bulb so that it might increase gradually as it kept away from the external electrode, it can be compensated by the thickness of the fluorescent substance film which increases thickness gradually as it keeps away the brightness which falls as it keeps away from an external electrode from an external electrode. For this reason, flattening of the brightness of a bulb can be carried out by shaft orientations, and brightness regularity can be raised. Moreover, for this reason, enlargement can be attained.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The important section front view of one example of invention of this application 1st.

[Drawing 2] Drawing showing the relation of the thickness of the fluorescent substance film and the brightness in the modification of the example shown by drawing 1 .

[Drawing 3] Drawing showing the relation of the thickness of the fluorescent substance film and the brightness in other modifications of the example shown by drawing 1 .

[Drawing 4] Drawing showing the relation of the thickness of the fluorescent substance film and the brightness in the modification of further others of the example shown by drawing 1 .

[Drawing 5] Drawing showing the relation of the thickness of the fluorescent substance film and the brightness in other modifications of the example shown by drawing 1 further again.

[Drawing 6] Drawing of longitudinal section of the lighting system which incorporates the electrodeless discharge lamp shown by drawing 1 etc. as the light source.

[Drawing 7] The important section bottom view showing the modification of other examples of this invention.

[Drawing 8] The perspective view showing some liquid crystal displays which incorporate the lighting system shown by drawing 6 as a back light in the longitudinal section.

[Drawing 9] The front view of the conventional electrodeless discharge lamp.

[Description of Notations]

11 Electrodeless Discharge Lamp

12 Bulb

13 External Electrode

14 Fluorescent Substance Film

21 Lighting System

22 Lamp Case

23 Transparent Material

23a Light exiting surface

24 Reflective Sheet

25 Diffusion Sheet

26 Dot-like Reflective Film

31 Liquid Crystal Display

32 Liquid Crystal Display Panel

[Translation done.]

DALEI DONG

22370

3004

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-21820

(43) 公開日 平成7年(1995)1月24日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 2 1 V 8/00	D			
G 0 2 F 1/13		9315-2K		
G 0 9 F 9/35		7610-5G		

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平5-162686
(22) 出願日 平成5年(1993)6月30日

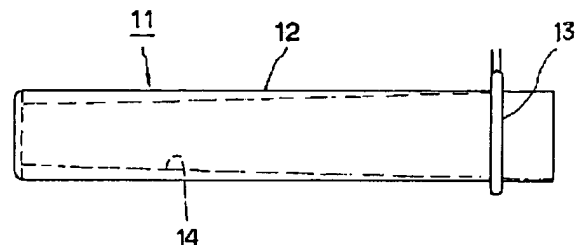
(71) 出願人 000003757
東芝ライテック株式会社
東京都品川区東品川四丁目3番1号
(72) 発明者 小島 浩之
東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ
テック株式会社内
(72) 発明者 石渡 富繁
東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ
テック株式会社内
(72) 発明者 米長 信
東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ
テック株式会社内
(74) 代理人 弁理士 波多野 久 (外1名)
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無電極放電ランプ、照明装置、バックライトおよび液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】バルブの軸方向における輝度均斉度を高めて、大型化を可能にする。

【構成】バルブ12の蛍光体膜14の膜厚を、外部電極13から遠ざかるに従って次第に増していくように形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内周面に蛍光体膜を被着したバルブの外表面に、外部電極を設けた無電極放電ランプにおいて、前記蛍光体膜の膜厚を、前記外部電極から遠ざかるに従って次第に増して行くように形成することを特徴とする無電極放電ランプ。

【請求項2】 請求項1の光源と、少なくともこの光源を収容するランプケースと、この光源からの光を受光して出光面に導光する導光体と、この導光体の出光面からの出光を拡散する拡散体と、前記導光体の出光面に対向する底面からの光をその出光面側へ反射させる反射体とを有することを特徴とする照明装置。

【請求項3】 請求項2記載の照明装置により、被照明体を、その背面から照明するように構成されたことを特徴とするバックライト。

【請求項4】 被照明体が液晶表示パネルであることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、内周面に蛍光体膜を被着したバルブ内に電極を内蔵せずに、バルブの外部に電極を設ける無電極放電ランプ等に係り、特に、バルブ内の蛍光体膜を改良した無電極放電ランプやこれを含む照明装置、バックライトおよび液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、無電極放電ランプの一例としては実開平3-57857号の公開公報に掲載されている高周波無電極放電ランプがある。これはバルブ内にハロゲン化合物金属を発光物質として封入することにより長寿命と高効率を図っている。

【0003】また、図9で示す無電極放電ランプ1はガラス製の直管状バルブ2内に発光物質を封入して、その内周面に蛍光体膜3をほぼ全面的に被着しており、バルブ2の一端部外周面には外部電極4を設けている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の無電極放電ランプ1では、蛍光体膜3の膜厚がバルブ2の軸方向でほぼ均等であるので、外部電極4の近傍で明るい一方、遠ざかるに従って次第に暗くなるという輝度むらが生ずる上に、そのために大型化が困難であるという課題がある。

【0005】そこで本発明はこのような事情を考慮してなされたもので、その目的は、輝度均斉度を高めることができ、そのために大型化を図ることができる無電極放電ランプと、このランプを含む照明装置、バックライトおよび液晶表示装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は図9で示す従来の無電極放電ランプ1の課題が、蛍光体膜3の膜厚がバルブ2の軸方向でほぼ均等に形成されている点に着目し

てなされたものであり、次のように構成される。

【0007】本願の請求項1に記載の発明（以下、第1の発明という）は、内周面に蛍光体膜を被着したバルブの外表面に、外部電極を設けた無電極放電ランプにおいて、前記蛍光体膜の膜厚を、前記外部電極から遠ざかるに従って次第に増して行くように形成することを特徴とする。

【0008】また、本願の請求項2に記載の発明（以下、第2の発明という）は、請求項1の光源と、少なくともこの光源を収容するランプケースと、この光源からの光を受光して出光面に導光する導光体と、この導光体の出光面からの出光を拡散する拡散体と、前記導光体の出光面に対向する底面からの光をその出光面側へ反射させる反射体とを有することを特徴とする。

【0009】さらに、本願の請求項3に記載の発明（以下、第3の発明という）は、請求項2記載の照明装置により、被照明体を、その背面から照明するように構成されたことを特徴とする。

【0010】さらにまた、本願の請求項4に記載の発明（以下、第4の発明という）は、被照明体が液晶表示パネルであることを特徴とする。

【0011】

【作用】一般に、この種の無電極放電ランプでは、蛍光体膜の膜厚が増すに従って輝度が向上する一方、外部電極から遠ざかるに従ってバルブ内の電子エネルギーが距離の2乗で減衰するので、この蛍光体膜の膜厚がバルブの軸方向でほぼ均等の場合は、外部電極から遠ざかるに従って輝度が次第に低下していく。

【0012】しかし、本発明では、蛍光体膜の膜厚が外部電極から遠ざかるに従って次第に増しているため、外部電極から遠ざかるに従って低下する輝度低下を、蛍光体膜の膜厚増大による輝度向上により補償して、輝度がバルブの軸方向でほぼ平坦化する。つまり、輝度均斉度が向上する。

【0013】したがって、このように輝度均斉度の高い無電極放電ランプを光源として組み込む照明装置、バックライトおよび液晶表示装置の輝度均斉度を高めることができる。

【0014】

【実施例】以下、本発明の実施例を図1～図8に基づいて説明する。なお、図1～図8中、同一または相当部分には同一符号を付している。

【0015】図1は本願第1の発明の一実施例の要部正面図であり、図において、無電極放電ランプ11は例えば透明のガラス製の直管状のバルブ12の一端部外周に、例えばアルミニウム等からなる環状帯板状の外部電極13を外嵌固定し、これら外部電極13に図示しない電源装置から例えば13、56MHzの高周波電力を供給するようになっている。バルブ12の内部には、例えば水銀等の発光物質を封入している。無電極放電ランプ

3

11は外部電極130からの電磁誘導によりバルブ12内のガス自身が二次コイルとして電磁結合し、閉ループ放電を形成するものである。

【0016】そして、バルブ12の内周面には、蛍光体膜14をほぼ全面的に被着しているが、図2にも示すようにこの蛍光体膜14の膜厚 t を外部電極13から遠ざかるに従って次第に厚くなるように形成している。

【0017】つまり、一般には、外部電極13から遠ざかるに従ってバルブ12内の電子エネルギーが距離の2乗で減衰して輝度 L が低下するので、その輝度 L の低下を補償するように蛍光体膜14の膜厚 t を、外部電極13から遠ざかるに従って次第に増厚している。

【0018】このために、本実施例によれば、図2に示すようにバルブ12の軸方向ほぼ全長に亘って輝度 L が平坦化し、輝度均斉度が向上する。このために、バルブ12の大型化を図ることができる。

【0019】これと同様の理由により、図3～図5に示すように外部電極13の位置や設置数に応じて蛍光体膜14の膜厚 t を変えることにより輝度 L の平坦化を図ることができる。

【0020】つまり、図3に示すように、外部電極13をバルブ12の左端部外周に設ける場合は、蛍光体膜14の膜厚 t を、外部電極13の近傍のバルブ12の左端部で最も薄くして、右端へ行くに従って次第に増厚している。

【0021】また、図4に示すように外部電極13をバルブ12の軸方向中間部に設ける場合は、蛍光体膜14の膜厚 t を、バルブ12の中間部で最も薄くして、左右端へ行くに従って増厚している。

【0022】さらに、図5に示すように左右一對の外部電極13をバルブ12の左右端部に設ける場合には、蛍光体膜14の膜厚 t を、バルブ12の左右端部で最も薄くして、中間部へ行くに従って次第に増厚している。

【0023】図6はこのように構成された無電極放電ランプ11を光源として組み込むバックライトに好適な照明装置の一実施例の縦断面図であり、この照明装置21は有底ほぼ角筒状のランプケース22内に、アクリル樹脂製等の矩形板状の導光体23と、この導光体23の左右端の側方にそれぞれ配置される前記した左右一對の無電極放電ランプ11、11とをそれぞれ内蔵している。

【0024】ランプケース12は、そのほぼ全内面を反射面22aに形成し、その図中上面に比較的大きな開口22bを形成する一方、その内底面上に、反射シート24を貼着し、導光体23の底面からの光をその導光体23側へ反射させて戻すようになっている。

【0025】したがって本実施例によれば、前記したように左右一對の無電極放電ランプ11、11はその輝度がほぼ全長に亘ってほぼ平坦であるので、導光体23の出光面23aの輝度均斉度を一段と高めることができる。

4

【0026】なお、図6で示す実施例では無電極放電ランプ11を導光体23の左右端の側方に、左右一對設けた場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば1本の無電極放電ランプ11を導光体23の片側のみに配置してもよい。

【0027】図7は本発明の他の実施例の要部底面図であり、これは、図9で示す無電極放電ランプ1を導光体23の一侧方に配置して、導光体23の外底面に、複数のドット状反射膜26を白色塗料の印刷等により形成して、導光体23の出光面23aの輝度均斉度の向上を図ったものである。

【0028】これらドット状反射膜26同士のドット密度は、左右一對の無電極放電ランプ11、11から遠ざかるに従って、つまり幅方向中央部に行くに従って、次第に広くかつ稠密になるように形成されている。

【0029】したがって、ドット状反射部26は導光体23の図中左右方向中間部でドット密度を最大にする一方、その左右端部で最小に設定し、導光体23の出光面23aの輝度均斉度の向上を図っている。

【0030】図8は図6で示す実施例を液晶表示装置のバックライトとして組み込む場合の一実施例を、一部縦断面で示す斜視図であり、図において、液晶表示装置31は、前記照明装置21の拡散シート25上に、LCDパネル（液晶表示パネル）32を、その背面を密着させて載置し、このLCDパネル32の図中上端部における幅方向両端部を、ランプケース22の左右一對の鉤状開口端部22a、22bにより左右方向で挟持する点に特徴があり、LCDパネル32のドライブ回路等は図示省略している。

【0031】この液晶表示装置31は、前記したように輝度均斉度が高く、大型化が可能な照明装置21により、LCDパネル32の背面を照明するので、LCDパネル32の輝度を高めることができる上に、LCDパネル32の大型化を可能にすることができる。

【0032】なお、前記LCDパネル32を、文字や図形等により所要の表示をした誘導板等の表示板や看板等に置換して、薄型避難誘導灯や導光板式看板等に構成してもよい。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、バルブ内の蛍光体膜の膜厚を、外部電極から遠ざかるに従って次第に増していくように形成したので、外部電極から遠ざかるに従って低下していく明るさを、外部電極から遠ざかるに従って次第に膜厚を増していく蛍光体膜の膜厚により補償することができる。このために、バルブの輝度を軸方向で平坦化して輝度均斉度を高めることができる。また、このために大型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本願第1の発明の一実施例の要部正面図。

【図2】図1で示す実施例の変形例における蛍光体膜の

5

6

膜厚と輝度との関係を示す図。

【図3】図1で示す実施例の他の変形例における蛍光体膜の膜厚と輝度との関係を示す図。

【図4】図1で示す実施例のさらに他の変形例における蛍光体膜の膜厚と輝度との関係を示す図。

【図5】図1で示す実施例のさらにまた他の変形例における蛍光体膜の膜厚と輝度との関係を示す図。

【図6】図1等で示す無電極放電ランプを光源として組み込む照明装置の縦断面図。

【図7】本発明の他の実施例の変形例を示す要部底面図。

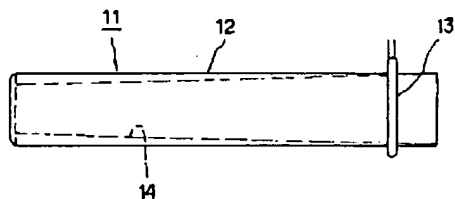
【図8】図6で示す照明装置をバックライトとして組み込む液晶表示装置の一部を縦断面で示す斜視図。

【図9】従来の無電極放電ランプの正面図。

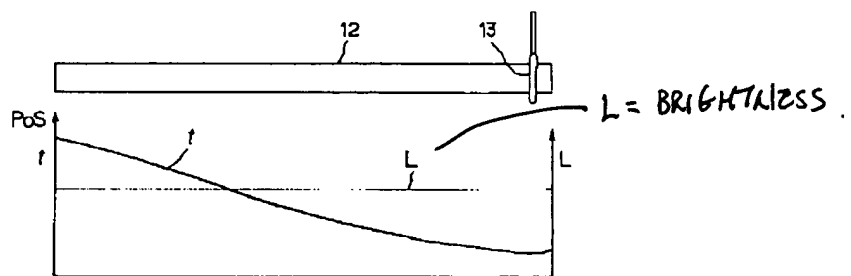
【符号の説明】

- 11 無電極放電ランプ
- 12 バルブ
- 13 外部電極
- 14 蛍光体膜
- 21 照明装置
- 22 ランプケース
- 23 導光体
- 23a 出光面
- 24 反射シート
- 25 拡散シート
- 26 ドット状反射膜
- 31 液晶表示装置
- 32 液晶表示パネル

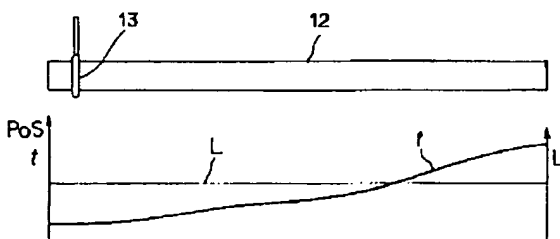
【図1】



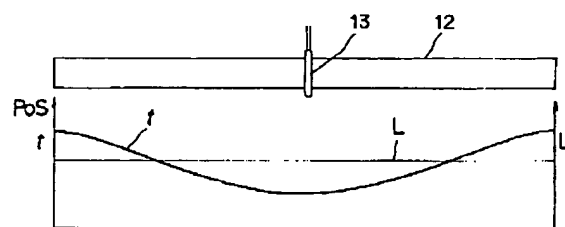
【図2】



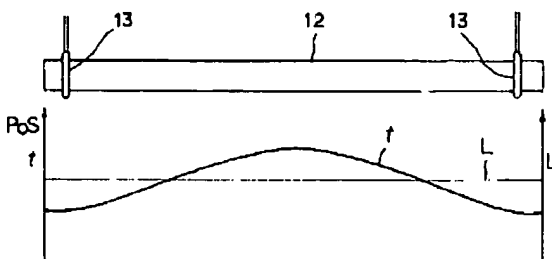
【図3】



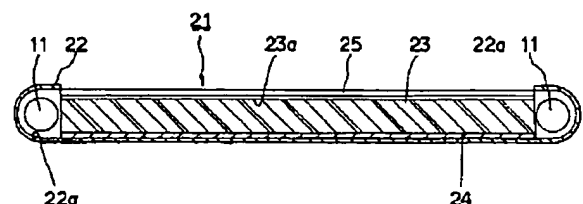
【図4】



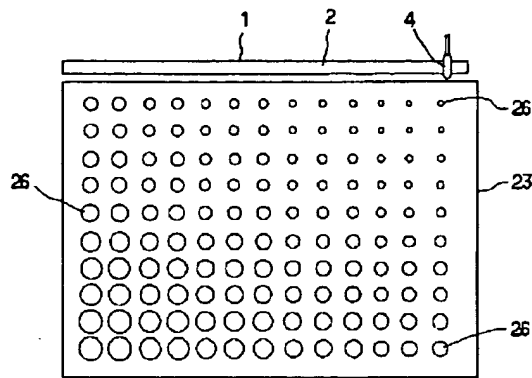
【図5】



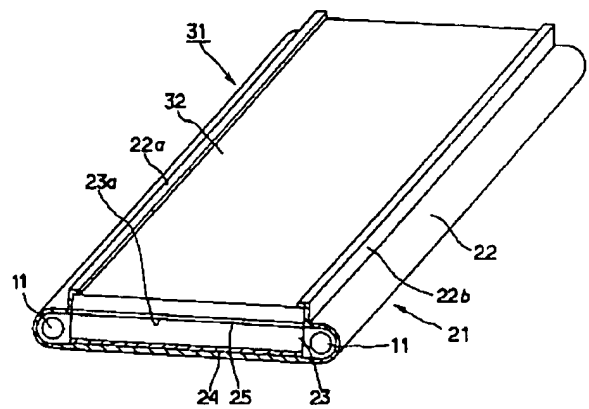
【図6】



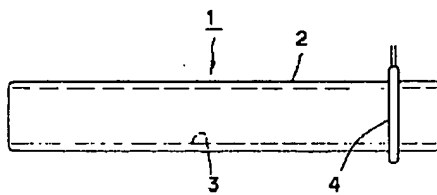
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 岡田 茂
 東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ
 テック株式会社内